

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10006018 A**(43) Date of publication of application: **13.01.98**

(51) Int. Cl.

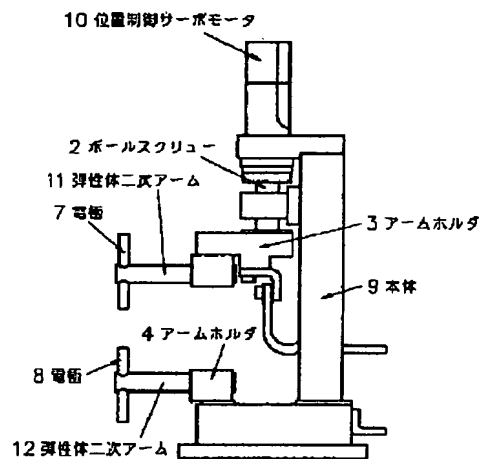
B23K 11/11**B23K 11/24****B23K 11/24**(21) Application number: **09052371**(22) Date of filing: **20.02.97**(30) Priority: **26.03.96 JP 08 97638**
25.04.96 JP 08128941(71) Applicant: **DENGENSHA MFG CO LTD**(72) Inventor: **KOYAKATA MASATO**
FUNAI YOJI(54) **RESISTANCE SPOT WELDER**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the response speed and to attain highly accurate pressing force control by giving the necessary pressing force by the elasticity of secondary arm itself or a servo mechanism or a spring between the pressing mechanism and the secondary arm.

SOLUTION: In a resistance spot welder, the positioning is controlled by a servo motor 10 and deflecting quantity of the second arms 11, 12 being elastic bodies is controlled by this motor to adjust the pressing force. In the secondary arms, a function as a secondary conductor for supplying welding current to a material to be welded and a function as the elastic body for giving a prescribed pressure to the material to be welded are integrally provided. By this constitution, since the pressing force is adjusted by physical coefficient of elasticity at the tip part side of the second arms having further small mass, the response speed is improved and the high accurate pressing force control is attained because the pressing force adjustment is executed by easily controllable positioning control.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-6018

(43)公開日 平成10年(1998)1月13日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 11/11	5 2 0		B 2 3 K 11/11	5 2 0
11/24	3 3 6		11/24	3 3 6
	3 4 0			3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-52371

(22)出願日 平成9年(1997)2月20日

(31)優先権主張番号 特願平8-97638

(32)優先日 平8(1996)3月26日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願平8-128941

(32)優先日 平8(1996)4月25日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000151070

株式会社電元社製作所

神奈川県川崎市多摩区枋形1丁目23番1号

(72)発明者 古館 正人

神奈川県川崎市多摩区枋形1丁目23番1号

株式会社電元社製作所内

(72)発明者 船井 洋二

神奈川県川崎市多摩区枋形1丁目23番1号

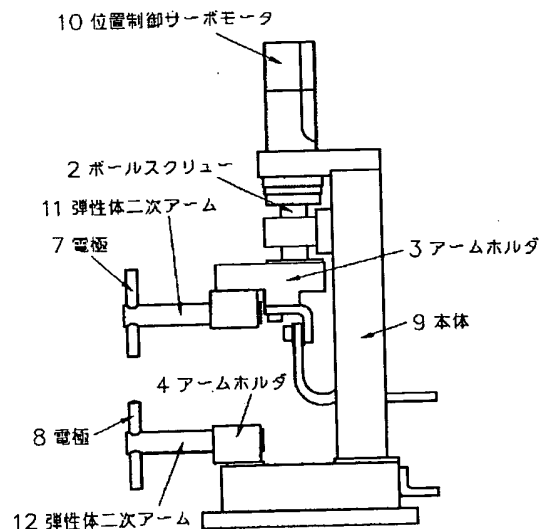
株式会社電元社製作所内

(54)【発明の名称】 抵抗スポット溶接機

(57)【要約】

【目的】 サーボ機構または機械式ストッパによって任意に位置決め可能な二次アームを介して加圧力応答特性の改善を実現することを目的とする。

【構成】 抵抗スポット溶接機において、エアまたは油圧あるいは電気サーボによって二次アーム5、6および電極7、8を任意に位置決め可能なサーボ機構を構成し、前記二次アームには被溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と、被溶接物に所定加圧力を与える弾性体としての機能とを一体化して兼ねさせた。こうすれば、大きな質量をもつ加圧機構全体をエアまたは油圧の加圧調整やサーボ機構によって微かな加圧力制御を行う従来の方式と比べて、より質量の小さい二次アームより先端側の物理的な弾性係数によって加圧力調整を行うために応答速度の大幅な向上がはかれるとともに、より制御が容易な位置決め制御によって加圧力調整を行うために高精度の加圧力制御が可能となる。



【図1】 弾性体二次アームを使用した加圧機構

(2)

特開平10-6018

【特許請求の範囲】

【請求項1】抵抗スポット溶接機において、エアまたは油圧あるいは電気サーボによって二次アームおよび電極を任意に位置決め可能なサーボ機構を構成し、前記二次アームには、被溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と、被溶接物に所定の加圧力を与える弾性体としての機能とを一体化して兼ねさせることを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項2】請求項1に記載の抵抗スポット溶接機において、任意に位置決め可能なサーボ機構に代えて、位置決め制御を行わない押し切りの加圧機構と、二次アームが突き当てられて停止する移動可能な機械式ストッパを使用することを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項3】請求項1に記載の抵抗スポット溶接機において、二次アームを弾性体に代えて高剛性材料で構成し、サーボ機構部と二次アームとの間にばねを設置することを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項4】請求項2に記載の抵抗スポット溶接機において、二次アームを弾性体に代えて高剛性材料で構成し、加圧機構部と二次アームとの間にばねを設置することを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項5】請求項1および3に記載の抵抗スポット溶接機において、サーボモータの電機子電流を監視して時々刻々にそのトルク値を検出し、その検出したトルク値が所定値より大きくなったことで電極が被溶接物に接触したことを検出し、その位置からあらかじめ設定された距離だけ押し込んで位置決めすることを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項6】請求項5に記載の抵抗スポット溶接機において、電極が被溶接物に接触したことをサーボモータのトルク検出に代えて接触センサによって検出することを特徴とした抵抗スポット溶接機。

【請求項7】抵抗スポット溶接ガンにおいて、電極の加圧シリンダの突き出し代を任意の位置に固定するストッパまたはサーボによる位置決め制御装置を備え、前記溶接ガンの二次アームに被溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と、被溶接物に所定の加圧力を与える弾性体としての機能とを一体化して兼ねさせることにより、二次アームの小型軽量化をはかる抵抗スポット溶接ガン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はサーボ機構または機械式ストッパによって任意に位置決め可能な二次アームを介して被溶接物に通電を行う抵抗スポット溶接機に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は従来の加圧機構を備えた抵抗スポット溶接機で、サーボモータのトルク制御によって加圧力調整を行う溶接機の実施例で、1は電極移動とトルク

制御によって加圧力調整を行うサーボモータ。2は回転運動を直線運動に変換するボールスクリュウである。

3、4はボールスクリュウと本体に支持されたアームホルダである。5、6は剛性が大きくてたわみの少ない二次アームである。7、8は被溶接物を挟持して溶接部に加圧力を与えると同時に通電を行う電極である。9はスポット溶接機本体を示す。

【0003】図9は従来の抵抗スポット溶接ガンの実施例で、21は所定の加圧力に耐える剛性アームである。22は加圧シリンダロッドの回り止めガイドである。23は加圧用のシリンダである。24はシリンダロッドである。25および26は被溶接物を挟持して被溶接物に加圧力を与えると同時に通電を行う電極チップである。

【0004】この種の従来の抵抗溶接機は、一般にエア、油圧、電動モータなどのアクチュエータにより二次アームおよび電極を駆動して加圧を行い、加圧後は同一のアクチュエータの圧力を調整して所定の加圧力を得る構成になっていた。

【0005】この場合、二次アームは一般に銅合金ないしアルミニウムなどの電気導体で構成され、重量や太さなどの制約はあるものの、できるだけ電気抵抗が低く、かつ強度が大きいほどよいとされてきた。

【0006】たとえばエアにより加圧力制御を行う場合には、加圧シリンダに与えるエア圧を調整することにより、あるいは電気サーボを用いる場合にはそのトルク制御によって加圧力の調整を行っていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにアクチュエータによって直接加圧力の制御を行う場合には、エアの圧縮効果やサーボ応答の遅れなどにより、また加圧機構内部の摩擦やこじりなどの影響もあって、通電初期に被溶接物が軟化変形して沈み込んだり、通電中期に溶接部の熱膨張によって電極が強制的に押し広げられるなどの外乱によって電極チップ先端の加圧力が変化しても、これらに対して十分な加圧力応答速度が得られていなかった。

【0008】また、従来からエアシリンダを使用した加圧装置などにおいて、加圧力の応答性の改善を目的として加圧機構内にばねを挿入することが行われていた場合もある。しかしそれらは任意の位置決め制御と組み合わせて任意の加圧力制御を行えるようにはなっておらず、加圧力制御自体はやはりエアシリンダなどのアクチュエータによって行われていた。したがって、そのばねは固定されたばね定数によって外乱に対する電極追従を補助的に改善するにすぎず、常に所望の任意の加圧力制御を行えるようにはなっていなかった。

【0009】一方、スポット溶接ガンの二次アームは一般に銅合金ないしアルミニウムなどの電気導体で構成されるが、溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と同時に加圧シリンダの突き出し力を受け止め支え

(3)

特開平10-6018

る役目も兼ね備えているので、その加圧力に耐え、容易にたわまないだけの十分な剛性をもたせなければならない。このために大型化や重量増加が避けられず、ガンを保持するロボットに、より大きな可搬重量のものが要求されたり、ガンを操作するオペレータの負担が増えたり、さらに高価な銅合金などの材料が多く必要でコスト的にも不利であるなどの問題があった。

【0010】本発明は叙述した問題を解決するためになされたもので、二次アーム自体の弾性、またはサーボ機構あるいは加圧機構と二次アームとの間に設置されたばねの弾性によって被溶接物に所定の加圧力を与えることにより、加圧力応答特性の改善を実現した抵抗スポット溶接機を提供する。

【0011】また、もう一つの発明は、ストッパまたはサーボによる位置決め制御装置によって加圧シリンダまたはサーボ加圧ユニットの突き出し代を任意の位置に固定し、この位置の調整によって所望の量だけ押し込められた二次アーム自体の弾性によって被溶接物に所定の加圧力を与えることにより、ガンの二次アームの小型軽量化を実現した抵抗スポット溶接ガンを提供する。具体的に講じた技術的手段を次に掲げる。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、抵抗スポット溶接機において、エアまたは油圧または電気サーボによって二次アームおよび電極を任意に位置決め可能なサーボ機構と、その二次アームに、被溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と、被溶接物に所定の加圧力を与える弾性体としての機能とを一体化して兼ねさせることを特徴とした。これにより大きな質量をもつ加圧機構全体に対して微妙な加圧力制御を行う従来の方式と比べて、より質量の小さい二次アームより先端側の物理的な弾性係数によって加圧力調整を行うために応答速度の大幅な向上がはかれるとともに、加圧力の外乱による変動に対してもより制御が容易な位置決め制御によって加圧力調整を行うために高精度の加圧力制御が可能となる。

【0013】請求項2の発明は上記の抵抗スポット溶接機において、任意に位置決め可能なサーボ機構に代えて、位置決め制御を行わない押し切りの加圧機構と、二次アームが突き当てられて停止する移動可能な機械式ストッパを使用することを特徴とした。これによりサーボによる位置決め制御を使用しない押し切りの加圧機構においても、前項請求項1と同等の作用効果が得られる。

【0014】請求項3の発明は抵抗スポット溶接機の二次アームを弾性体に代えて高剛性材料で構成し、サーボ機構部と二次アームとの間にばねを設置することを特徴とした。これにより二次アームに弾性体を使用しない加圧機構においても、前項請求項1と同等の作用効果が得られる。

【0015】請求項4の発明は抵抗スポット溶接機の二

次アームを弾性体に代えて高剛性材料で構成し、加圧機構部と二次アームとの間にばねを設置することを特徴とした。これによりサーボによる位置決め制御を使用しない押し切り式で、かつ二次アームに弾性体を使用しない加圧機構においても、前項請求項2と同等の作用効果が得られる。

【0016】請求項5の発明は抵抗スポット溶接機のサーボモータの電機子電流を監視して時々刻々にそのトルク値を検出し、検出トルク値が所定値より大きくなったことで電極が被溶接物に接触したことを検出し、その位置からあらかじめ設定された距離だけ押し込んで位置決めすることを特徴とした。これにより溶接打点を繰り返すうちに磨耗した電極チップに対しても、弾性体二次アームまたは加圧機構部と二次アームとの間に設置されたばねのたわみ量、すなわち押し込み量の変動を補正し、前項請求項1および3と同等の作用効果が得られる。

【0017】請求項6の発明は抵抗スポット溶接機の電極が被溶接物に接触したことをサーボモータのトルク検出に代えて接触センサによって検出することを特徴とした。これによりサーボモータのトルク値を検出する手段に代えて接触センサを使用しても、前項請求項5と同等の作用効果が得られる。

【0018】このように本発明の主要な構成によれば、従来とは逆の思想で加圧中は加圧機構側を位置決め制御によって固定し、必要な加圧力は二次アーム自体の弾性またはサーボ機構あるいは加圧機構と二次アームとの間に設置されたばねによって与えるという構成にして、加圧力の外乱による変動に対して飛躍的な応答速度の改善をはかることができる。

【0019】請求項7の発明は、抵抗スポット溶接ガンにおいて、電極の加圧シリンダの突き出し代を任意の位置に固定するストッパまたはサーボによる位置決め制御装置を備え、前記溶接ガンの二次アームに被溶接物に溶接電流を供給する二次導体としての機能と、被溶接物に所定の加圧力を与える弾性体としての機能とを一体化して兼ねさせることにより、二次アームの小型軽量化をはかる。

【0020】すなわち、加圧中は加圧シリンダまたはサーボ加圧ユニットの突き出し力を、二次アームを所定量だけ押し込められた位置に設置されたストッパまたはサーボによる位置決め制御装置によって停止させてその位置で固定し、溶接に必要な加圧力は押し込められた二次アーム自体の弾性によって与えるという構成にして、二次アームの大幅な小型軽量化をはかったものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の第1の実施例を図面に基いて説明する。図1はサーボモータに位置決め制御を行わせ、これで弾性体である二次アームのたわみ量を制御して加圧力の調整を行う、本発明に基づく溶接機の実施例である。10は二次アームをたわめて所定の

(4)

特開平10-6018

加圧力が得られるように位置決め制御を行うサーボモータ、11、12は弾性体二次アームである。以下、図5の従来装置と共通する構成部品には同一符号を付け詳細説明は省略する。

【0022】次に図2は、エアシリンダを使用して、位置制御は機械式ストッパを移動させて行い、図1の実施例と同等の効果をj得るようにした他の実施例である。すなわち、図2の本発明に基づく機械式ストッパ14を使用した加圧機構で、位置決め制御をエアシリンダ13と機械式ストッパ14によって行い、これで弾性体である二次アーム11のたわみ量を制御して加圧力の調整を行う。この溶接機の実施例で、シリンダ13は二次アームのホルダ3を機械式ストッパ14に突き当たるまでたわめて所定の加圧力を得る。機械式ストッパ14は任意に位置変更が可能に構成されているものである。

【0023】図3は図2の機械式ストッパ14による加圧力調整において加圧力がゼロの状態を示す。図3の機械式ストッパ14を使用した実施例において、上下の電極7、8が接触した状態で、上側の二次アーム11がまだ機械式ストッパ14に到達しておらず、加圧力がゼロの状態を示している。この状態では二次アームのホルダ3は機械式ストッパ14とまだ加圧力設定値の分だけすきまを残している。

【0024】図4は図2の機械式ストッパ14による加圧力調整において所定の加圧力が与えられた状態を示す。図3の状態から上側の二次アーム11がたわめられて機械式ストッパ14に突き当てられ、所定の加圧力が与えられた状態を示す。なお図3および図4では省略されているが、実際の溶接作業においては上下電極7、8の間に被溶接物がはさま込まれることは言うまでもない。

【0025】さらに図4では上下の二次アーム11、12に同等の剛性をもったものを使用して、両者が均等にたわめられるようにしているが、たとえば下側の二次アーム12を十分剛性の大きいものにして、上側の二次アーム11の弾性だけによって加圧力を与えるようにしてもよい。また両方の二次アーム11、12ともに十分な剛性をもたせ、二次アーム11と加圧シリンダロッド15(図2)または二次アーム11とボールスクリュウ2(図1)の間にばねを挿入して一体化し、このばねの弾性によって加圧力を与える構造にしてもかまわない。

【0026】このように本発明の抵抗溶接機は、従来のような加圧力制御でなく、位置決め制御を行うようにする。エアにせよ油圧にせよ電動モータにせよ、加圧力制御よりは位置決め制御の方が一般に制御は簡単になる。

【0027】たとえば従来方式でエアにより加圧力制御を行う場合には、加圧シリンダに与えるエア圧を調整して行うが、本発明の位置決め制御の場合にはエア圧は常に最大に固定しておき、加圧力の調整は電極が被溶接物に当たる位置を基準とし、そこから弾性体の二次アーム

をたわませてさらに押し込む距離によって調整できる。このとき被溶接物に与えられる加圧力は、二次アームが塑性変形を起こさない弾性限界内にあれば、そのたわみ量に比例する。なお、二次アームを弾性体に代えて高剛性材料で構成し、加圧機構部と二次アームとの間にばねを設置した場合も作用は全く同様である。

【0028】すなわち加圧力は上記押し込み量と二次アームの弾性係数によって設定され、最大加圧力はエア圧および二次アームの塑性変形限界によって決定される。加圧力は二次アームそのものを交換するか、あるいは二次アームをたわませてさらに押し込む距離、すなわち押し込み量によって適宜に変更できる。

【0029】一般に二次アームは頻繁に交換されるものではないので、仕様決定時にその弾性限界が必要な加圧力の範囲をカバーするように設計し、加圧力は押し込み量の変更によって調整する。押し込み量を変更するには、たとえばサーボ制御によって自動位置決めを行ってもよいし、二次アームが付き当てられる機械式ストッパの位置変更によって行ってもよい。機械式ストッパの位置調整は手動、自動、いずれの方式で行ってもよい。

【0030】このようにすれば、大きな質量をもつ加圧機構全体をエアまたは油圧の圧力調整やサーボ機構によって微妙な加圧力制御を行う従来の方式と比べて、より質量の小さい二次アームより先端側の物理的な弾性係数によって加圧力調整を行うために応答速度の大幅な向上がはかれるとともに、より制御が容易な位置決め制御によって加圧力調整を行うために高精度の加圧力制御が可能となる。

【0031】なお電極チップは溶接打点を繰り返すうちに徐々に磨耗していくが、これによる前記押し込み量の変動を補正するには、以下の2つの方法がある。

【0032】第1は溶接を行わない状態で必要に応じて時々、外部に設置したセンサによるか、あるいは被溶接物をはさまない空加圧を行って移動ストロークを検出し、これを基準の電極チップの寸法と比較して磨耗量を算出し、以降の溶接作業時にはその磨耗量の分だけ二次アームの位置決め点を補正する方法である。

【0033】第2は位置決め制御を絶対位置で行わず、電極を駆動していく過程の中で電極が被溶接物に接触した位置を検出して、そこから二次アームを押ししたわめる距離、すなわち押し込み量をあらかじめ入力する加圧力設定値として採用する方法である。電極と被溶接物の接触を検出する方法としては、サーボモータの電機子電流を監視して時々刻々にそのトルク値を検出し、検出トルク値が所定値より大きくなったことで電極が被溶接物に接触したことを検出するか、あるいは外部に設置した電気的あるいは機械的接触センサによって行う。

【0034】図6は本発明に基づく弾性アームと加圧シリンダの突き出し代を任意の位置に固定するストッパを使用した抵抗スポット溶接ガンの実施例である。従来の

(5)

特開平10-6018

溶接ガンと同一構成部品には同一の符号を記載する。22は加圧シリンダロッドの回り止めガイドである。23は加圧用のシリンダ。24はシリンダロッドである。25および26は被溶接物を挟持して溶接物に加圧力を与えるとともに通電を行う電極チップである。27は加圧シリンダの突き出し代を任意の位置に固定するストッパである。28は薄型化した弾性アームである。

【0035】なお、本実施例ではストッパを加圧シリンダロッドの回り止め軸と同軸上に設置してあるが、目的である加圧シリンダの突き出し代を規制できて、溶接作業上邪魔にならない場所であればどこに設置してもよい。

【0036】図7は図6のガンの加圧シリンダの突き出し代を電極が被溶接物と接触するまで繰り出した状態である。まだストッパとの間には距離がある。

【0037】図8は図7の状態からさらにストッパに突き当たるまで弾性アームを押したわめて溶接物に所定の加圧力を与えた状態である。

【0038】本発明を実現するために、加圧機構は従来のような加圧力制御でなく、位置決めを行うようにする。たとえば従来方式で加圧力制御を行う場合には、加圧シリンダに与えるエア圧またはサーボ制御によりトルクを調整して行うが、本発明による位置決め方式の場合にはエア圧は常に最大に固定しておき、加圧力の調整は電極が被溶接物に当たる位置を基準とし、そこから二次アームをたわませてさらに押し込む距離によって調整できる。このとき被溶接物に与えられる加圧力は、二次アームが塑性変形を起こさない弾性限界内にあれば、そのたわみ量に比例する。

【0039】すなわち加圧力は上記押し込み量と二次アーム自体の弾性係数によって設定され、最大加圧力はエア圧または最大トルクおよび二次アームの塑性変形限界によって決定される。加圧力は電極が被溶接物に接触してから二次アームをたわませてさらに押し込む距離、すなわち押し込み量によって適宜に変更できる。二次アームは仕様決定時にその弾性限界が必要な加圧力の範囲をカバーするように設計し、加圧力は押し込み量の変更によって調整する。押し込み量を変更するには二次アームが突き当てられるストッパの位置変更によって行う。ストッパの位置調整は手動、自動、いずれの方式で行ってもよい。サーボ制御による場合はその位置決め点をプログラムにより変更して行なう。

【0040】このようにすれば、たわませないことを前提とした従来のガンアームに比べて、本発明による二次アームでは必要な加圧力を得られるだけの太さがあればよいので、ガンアームは大幅に薄型化、小型化、軽量化が可能となる。加圧シリンダまたはサーボ加圧ユニットの突き出し代はストッパまたはサーボによる位置決め制御によって規制されるので二次アームを押したわめすぎで、曲げたり折ったりしてしまうことはない。また大き

な質量をもつ加圧機構全体をエアの圧力またはサーボ制御によるトルク調整によって微妙な加圧力制御を行う従来の方式と比べて、より質量の小さい二次アームより先端側の物理的な弾性係数によって加圧力制御を行うために加圧応答速度が向上するという効果もあわせ得られる。さらにエア圧またはトルク調整機構が不要で、二次アームの材料も削減できるためコスト的にも有利である。

【0041】なお電極チップは溶接打点を繰り返すうちに徐々に磨耗し、これによって二次アームの押し込み量が変化して、ひいては所定の加圧力が得られなくなるという課題がある。たとえばマルチ溶接機に組み込まれるような使用率の低いガンであれば磨耗量はさほどでもなく、磨耗が進行しないうちに定期的に新品の電極チップに交換すればよい。ロボットガンのように使用率が高くて磨耗量が無視できない場合には、溶接回数をカウントして経験値から電極チップの磨耗量を算出するか、あるいは外部に設置したセンサによって電極チップの磨耗量を検出し、その分だけストッパ位置を手動ないし自動で調整して押し込み量を一定に保つようにする。サーボ制御による場合にはその位置決め点をプログラムにて変更すれば同等の作用効果が得られる。

【0042】

【発明の効果】以上に説明したように本発明の抵抗スポット溶接機によれば、加圧中は加圧機構側を位置決め制御によって固定し、必要な加圧力は二次アーム自体の弾性またはサーボ機構あるいは加圧機構と二次アームとの間に設置されたばねによって与えるように構成したことによって、大きな質量をもつ加圧機構全体をエアまたは油圧の圧力調整やサーボ機構によって微妙な加圧力制御を行う従来の方式と比べて、より質量の小さい二次アームより先端側の物理的な弾性係数によって加圧力調整を行うために応答速度の大幅な向上がはかれるとともに、加圧力の外乱による変動に対してもより制御が容易な位置決め制御によって加圧力調整を行うために高精度の加圧力制御が可能となる。

【0043】本発明の抵抗スポット溶接ガンによれば、従来の抵抗スポット溶接ガンとは逆の思想で加圧中は加圧用のシリンダまたはサーボ加圧ユニットの突き出し力を、二次アームを所定量だけ押し込んだ位置に設置されたストッパまたはサーボによる位置決め制御装置によって停止させてその位置で固定し、溶接に必要な加圧力は押し込まれた二次アーム自体の弾性によって与えるという構成にして、二次アームの大幅な薄型化、小型化、軽量化をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例に基づく弾性体二次アームを利用した加圧機構の原理説明図である。

【図2】本発明装置の実施例に基づく機械式ストッパを使用した加圧機構の原理説明図である。

【図3】図2の機械式ストップによる加圧力調整において加圧力がゼロの状態を示す概略図である。

【図4】図2の機械式ストップによる加圧力調整において所定の加圧力が与えられた状態を示す概略図である。

【図5】従来の電動式抵抗スポット溶接機の加圧機構で、サーボモータのトルク制御によって加圧力調整を行う場合を示す概略図である。

【図6】本発明の第二の実施例に基づく弾性体二次アームを利用した抵抗スポット溶接ガンの全体外観図である。

【図7】本発明の第二の実施例で、ガンの加圧シリンダの突き出し代を電極が被溶接物と接触するまで繰り出した状態である。

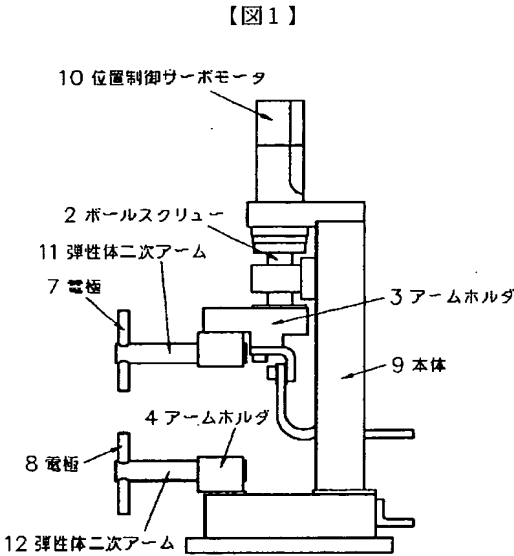
【図8】本発明の第二の実施例で、ストップに突き当たるまで弾性アームを押したわめて被溶接物に所定の加圧力を与えた状態である。

【図9】従来の抵抗スポット溶接ガンの全体外観図である。

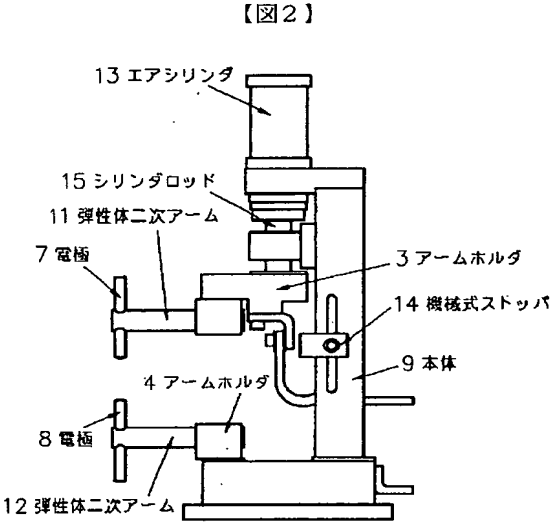
【符号の説明】

1 …… トルク制御サーボモータ

2 …… ボールスクリュー
3 …… アームホルダ
4 …… アームホルダ
5 …… 二次アーム
6 …… 二次アーム
7 …… 電極
8 …… 電極
9 …… 本体
10 …… 位置制御サーボモータ
11 …… 弾性体二次アーム
12 …… 弾性体二次アーム
13 …… エアシリンダ
14 …… 機械式ストップ
22 …… 回り止めガイド
23 …… シリンダ
24 …… シリンダロッド
25 …… 電極チップ
26 …… 電極チップ
27 …… ストップ
28 …… 弾性アーム



【図1】弾性体二次アームを使用した加圧機構

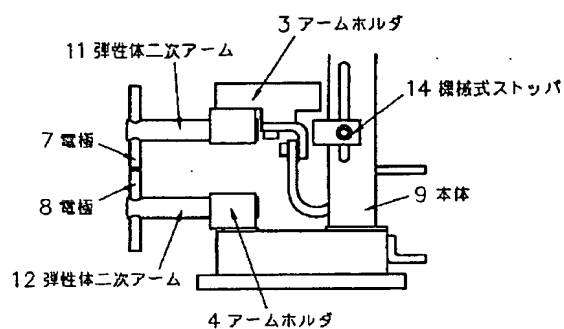


【図2】機械式ストップを使用した加圧機構

(7)

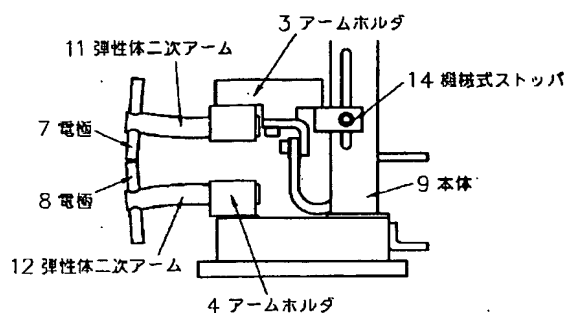
特開平10-6018

【図3】



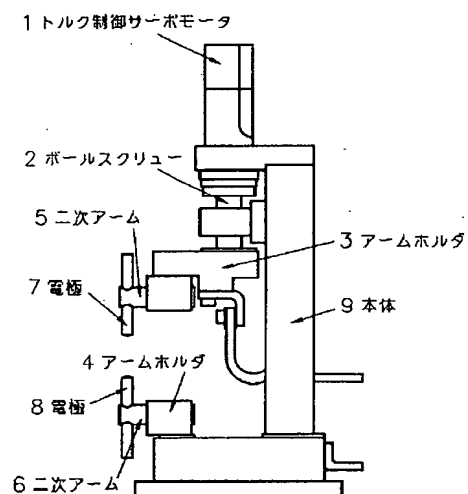
【図3】機械式ストップによる加圧調整

【図4】



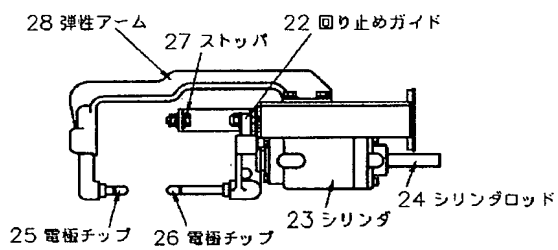
【図4】機械式ストップによる加圧調整

【図5】



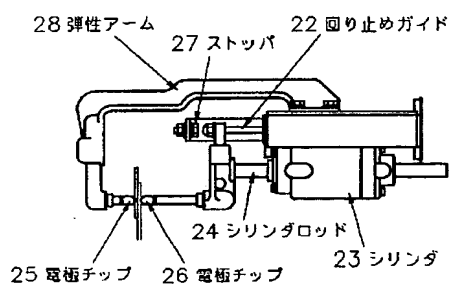
【図5】従来の加圧機構

【図6】



【図6】弾性アームのガン

【図7】

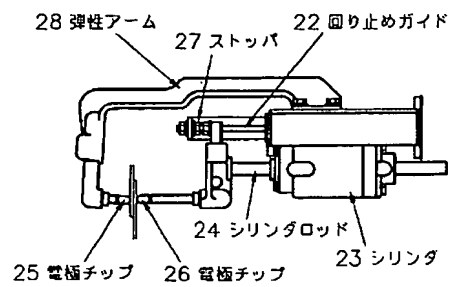


【図7】弾性アームのガンで電極が接触した状態

(8)

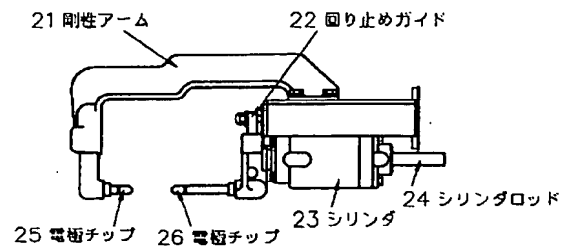
特開平10-6018

【図8】



【図8】弾性アームのガンでストップ位置まで押し込んだ状態

【図9】



【図9】従来のガン